

(VI-22) 鋼矢板の引抜き時の空隙充填方法の事例紹介

(株)近代設計 正会員 川田 史和

1. はじめに

市街地部で開削方法により地下構造物を建設する場合は山留め（締切り）が必要となり、山留め計画によっては、工事費に大きく影響する。

本発表では、山留め計画の中で鋼矢板をGL-2.4mの不透水層まで根入れすることにした。しかしながら鋼矢板は経済性、当地の地下水流の遮断により種々の影響が考えられるため、鋼矢板を引抜くものとしたが周辺地盤及び構造物の沈下が予想された。この対策として引抜き時の空隙を従来の砂埋め等より高め、沈下を抑止する方法を採用したので紹介する。

2. 山留め（締切り）計画

山留め工法は地下水位が高い位置にあるため、締切り壁である鋼矢板方式とした。またGL-1.1mの粘性土層下の洪積砂層の地下水位は被圧水であり、その水頭は自然水位とほぼ同じであったため盤ぶくれのチェックを行った結果、対策の必要ありと判定された。盤ぶくれ対策工法としては、

- ① 鋼矢板を下部不透水層まで根入れする
- ② 地下水位低下工法
- ③ 地盤改良工法
- ④ 薬液注入工法

の4案について比較検討し結果的に引抜き時の沈下（許容3cm以下）に対する問題を経済的な方法で解決すれば有利である①の「鋼矢板を下部不透水層まで根入れする」方法を採用した。

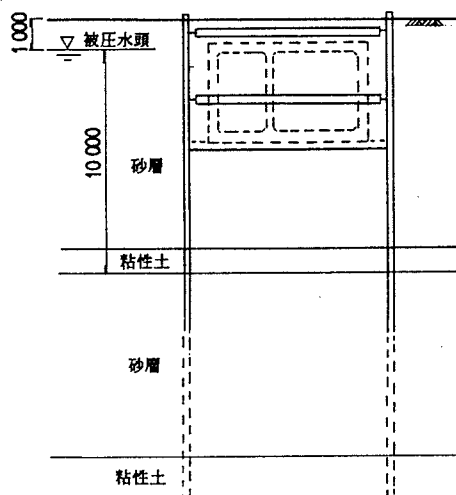


図-1 山留め断面図

3. 引抜き時の沈下対策方法

鋼矢板引抜き時の沈下対策としては一般に「砂水締め案」、「ベントナイトモルタル充填案」であるが、今回採用した方法は「砂水締め+エアー工法」とよばれる方法であり、『平成2年土質工学会』に発表された工法で、この方法は、以下に示す手順及び材料を用いて実施するため、「砂水締め案」と比べてさほど高価とならない。

鋼矢板1枚引抜き後、だちにエアー用パイプ（径12mm程度）を挿入し、引抜きと同時にパイプ先端よりエアーを噴出させ水締め効果を促進させる簡単な工法である。

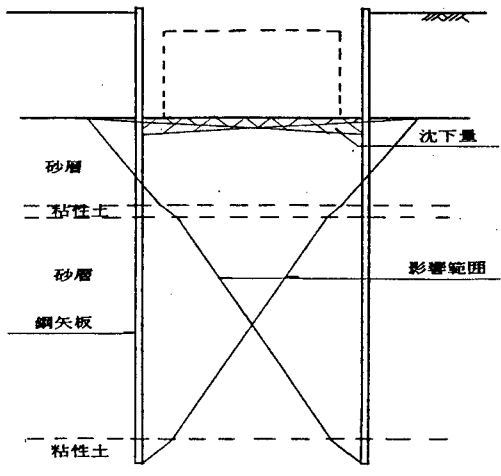
この工法の特徴は、エアー用パイプによりエアーを噴出させることにより、通常の「砂水締め工法」

より約 2 倍の空隙の充填率を確保できることが試験によって実証されていることである。

この工法による構造物の沈下量を推定した。

沈下量は、鋼矢板引抜きによる地盤中の空隙量と沈下量は等しく、沈下の影響範囲は矢板下端から $(45^\circ - \phi/2)$ のすべり線に沿って広がり、沈下分布は矢板背面で最大となる三角形分布と考え推定した。なお鋼矢板引抜きによる地盤中の空隙量の充填率を 60%として推定した。

表－１は試算の結果である。



図－２引抜きによる沈下の影響範囲及び沈下量

	砂水締め工法	砂水締め＋エアー工法
鋼矢板位置での沈下量	23.3 (mm)	13.3 (mm)
構造物中心の沈下量 (片側)	19.9 (mm)	10.9 (mm)
構造物中心の沈下量 (両側)	38.2 (mm)	21.8 (mm)

表－１沈下量試算表

表－１より「砂水締め＋エアー工法」は構造物の許容沈下量（3 cm以下）を満たしているので問題はない。

4. 実測結果

鋼矢板の引抜き時の空隙の充填方法を「砂水締め＋エアー工法」用いて実施した区間100mについて30m毎のジョイント部分で実施した結果、沈下量は表－２の通りである。

測点No.	1	2	3
沈下量	18.4 (mm)	17.9 (mm)	17.4 (mm)

表－２沈下量測定値

表－２より沈下量は最大18mmと試算よりも少ない沈下量であった。

5. おわりに

沈下量の実測値は予想値に近い値となり採用した工法の有効性を確認できた。しかし、沈下量の予測については不確定の要素が多いことから、正確な値を予測することは困難と考えられる。よって沈下量の実測値をデータベース化して適用条件に応じて予測する方法が最良と考える。

昨今、山留め計画において、盤ぶくれ対策に限らず即補助工法を採用することにより建築費の増大の傾向にあるとおもわれるため、事例として紹介したものである。